



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62176938 A**(43) Date of publication of application: **03.08.87**

(51) Int. Cl. **C03B 37/027**
// G02B 6/00

(21) Application number: **61016954**(22) Date of filing: **30.01.86**(71) Applicant: **SUMITOMO ELECTRIC IND LTD**

(72) Inventor: **IDE TAKASHI**
SAKAMOTO KATSUJI
YOSHIMURA ICHIRO

(54) **AIRTIGHT DEVICE OF OPTICAL FIBER
DRAWING FURNACE**

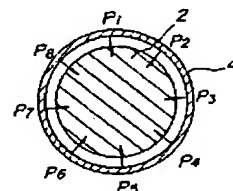
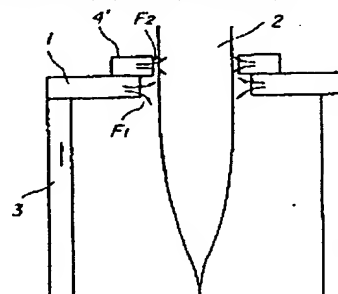
(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled airtight device capable of drawing fiber with less variations in the fiber diameter and wherein high-pressure gas can be injected against an optical fiber base material from a throttle plate which can be freely slid and the contact of the throttle plate with the base material is avoided while keeping the seal effect.

CONSTITUTION: An inert gas F_1 is injected against the optical fiber base material 2 from a gas diffuser 1 provided at the upper part of the fiber drawing furnace 3. The annular throttle plate 4' is provided on the gas diffuser 1, made free to slide, and freely set on the base material 2. Blowoff ports are opened over the whole inner peripheral surface of the throttle plate 4', and high-pressure gas is injected against the base material 2 from the blowoff ports. Accordingly, since a pressure distribution P_1WP_6 is preset at the clearance between the base material 2 and the throttle plate 4', the contact of the throttle plate 4' and the base material 2 is avoided. The airtightness between the base material 2 and the furnace body 3 is kept, the ascending air current generated by the high temp. in the furnace is

simultaneously controlled, the air current is kept constant, and fiber can be drawn with less variations in the fiber diameter.

COPYRIGHT: (C)1987, JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A)

昭62-176938

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月3日

C 03 B 37/027
// G 02 B 6/00Z-8216-4G
S-7370-2H

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバ線引炉の気密装置

⑯ 特 願 昭61-16954

⑰ 出 願 昭61(1986)1月30日

⑱ 発 明 者 井 出 貴 史 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内
 ⑲ 発 明 者 坂 本 勝 司 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内
 ⑳ 発 明 者 吉 村 一 朗 横浜市戸塚区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内
 ㉑ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地
 ㉒ 代 理 人 弁理士 光 石 士 郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバ線引炉の気密装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 線引炉内に光ファイバ母材を送り込みながら該光ファイバ母材先端部を加熱溶融して光ファイバとする光ファイバ線引装置において、前記光ファイバ母材に遊嵌するリング状の絞り板を、前記光ファイバ母材の挿入される前記線引炉上面に滑動自在に設置すると共に該リング状の絞り板内周に吹出口を形成して前記光ファイバ母材に向けて高圧ガスを噴出させることにより、前記絞り板と前記光ファイバ母材とを非接触に保つことを特徴とする光ファイバ線引炉の気密装置。
- (2) 特許請求の範囲第1項において、前記絞り板ないし前記線引炉上面からガスを噴出させて該絞り板を浮遊させることを特徴とする光ファイバ線引炉の気密装置。
- (3) 上記絞り板の材質をアルミナセラミックス

とすることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項の光ファイバ線引炉の気密装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は光ファイバ線引炉において、光ファイバ母材と炉体間の気密を保つことにより炉内雰囲気を清浄に維持すると共に炉内の高温により発生する上昇気流を抑えることにより炉内気流を一定に保って線径変動の少ない線引を行なえる光ファイバ線引炉の気密装置に関する。

<従来の技術>

光ファイバは石英等の材料で製造した母材を線引炉の上部より送入して先端を加熱溶融し、母材の先端から引き出して細径化して光ファイバとし、線引炉の下方より引き出して製造されている。この場合、線引炉内部は溶融した母材に対する空気中の異物、酸素、水蒸気、金属イオン等の接触による光ファイバ

の機械的強度や性能の低下及び酸化によるヒータ寿命の低下を防止するため常に不活性ガスで充填されている必要がある。また光ファイバ母材の熔融温度のゆらぎによる光ファイバの線形変動を低減させるため、繰引炉内の気流の安定化に多くの努力が注がれている。このために、例えば特公昭59-30660号公報に示されるような提案がなされている。このものは、繰引炉内にガスを流し込んだり、或いは繰引炉内からガスを抜き出したりして繰引炉内の気流を制御し、所定径の光ファイバを得たり、更には繰引炉の上下の開口部に外部からの大気の流れを防ぐためにガスを流す等したものである。

< 発明が解決しようとする問題点 >

上述した従来技術には以下のような問題点があった。その1つは、繰引炉に外部から大気が混入するのを防止するシール効果が低い点である。例えば、従来では第5図に示すように繰引炉3上部の母材挿入口にガスディフ

ューザ1には、第5図中に矢印ア、イで示すように炉内に向う流れがあるため、炉内の気流が乱れてしまうことにより、母材2の熔融が影響を受けて線径変動の原因となったり、炉壁(通常、カーボン、シリコンア等の耐熱性のある部品から成る)を消耗させると共に発生ダストにより母材表面を傷つけその強度を低下させていた。これは、ガス流量Qが多量であるほど、顕著である。

本発明は、上記問題点を解決することのできる光ファイバ繰引炉の気密装置を提供することを目的とする。

< 問題点を解決するための手段 >

斯かる目的を達成する本発明の構成は、不活性ガスの充填された繰引炉内に光ファイバ母材を送り込みながら該光ファイバ母材先端部を加熱熔融して光ファイバとする光ファイバ繰引装置において、前記光ファイバ母材に遊嵌するリング状の絞り板を、前記光ファイバ母材の挿入される前記繰引炉上面に滑動自

ユーザ1を設置してこのガスディフューザ1からガスを噴出させることでシール効果を得ようとしている。しかし、一般的に炉内は、母材を熔融させるため2000℃近い高温に保たれるので、強い上昇気流が発生しており、このため十分なシール効果を得ようとすれば大量のシールガスを必要とし、コスト高となる。一方、ガスディフューザ1と母材2との隙間dを小さくすることによって、シール部でのガス圧を高くとり、シール効果を高める方法が種々考案されているが、炉内への母材2の送り込みに関しては、母材2の真直性が完全でない事や機械の動作精度が完全でない事により、シール部でガスディフューザ1と母材2とが接触して母材2が傷つけられ、ファイバ強度低下を招くおそれがある。そこで、ガスディフューザ1と母材との隙間dとしては、接触を避けるため十分な大きさとせざるを得なかった。

しかも、ガスディフューザ1から噴出した

在に設置すると共に該リング状の絞り板内周に吹出口を形成して前記光ファイバ母材に向けて高圧ガスを噴出させることにより、前記絞り板と前記光ファイバ母材とを非接触に保つことを特徴とする。更に、前記絞り板ないし前記繰引炉上面からガスを噴出させて該絞り板を浮遊させることが望ましい。

< 作 用 >

第6図に示すように、例えばガスディフューザ1上に、母材との隙間がd'の絞り板4を付加するとシール効果を増強することができる。この絞り板4の効果は、炉外部の大気雰囲気と炉内部の高温ガス雰囲気の境界となる上で重要な意味をもつ。この効果について実験したところ、ディフューザ1より噴出するガス流量Qよりも絞り板4と母材2との隙間d'の方がシール効果を高める効果が大であることが判った。しかしながら、絞り板4が母材2に接触してしまったのでは、光ファイバ強度低下を招いてしまう。そこで本発明では、

絞り板を滑動自在に設置して、この絞り板から母材に向けて高圧ガスを噴出させることにより、母材に対して絞り板を調心させ、シール効果を保ったまま絞り板と母材との接触を避けることとしたのである。

< 実施例 >

以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

第1図に本発明の一実施例を示す。同図に示されるように、繰引炉3上部に設置されたガスディフューザ1には、母材2を挿入するための挿入口が形成されており、このガスディフューザ1から母材2に向けて不活性ガスF₁が噴出されている。このガスディフューザ1上にはリング状の絞り板4'が滑動自在に設置されると共にこのリング状の絞り板4'は母材2に遊嵌している。この絞り板4'の内周には全面にわたり吹出口が形成されており、この吹出口から母材2に向けて高圧ガスが噴出している。従って、母材2と絞り板4'との

ができる。絞り板4'から噴出するガスについても、母材2との調心に十分な効果があれば特に限定はなく、大気やその他の不活性ガス等を用いる事ができる。

上記構成を有する本実施例では、絞り板4'により十分なシール効果が得られるので、ガスディフューザ1から噴出するガスF₁の流量を小さくすることができ、このためコストダウンを図れると共に炉内の気流の安定化が図れ、高品質の光ファイバを得られる。尚、上記実施例では繰引炉上部にガスディフューザ1をもつ構造のものについて説明したが、特にこの構造に限定されるものでなく、本発明の装置によれば炉の構造にかかわらず、任意の炉において特有の効果をえられる。

次に第2図を参照して他の実施例について説明する。同図に示す実施例は、絞り板4'の滑動性を高めるため、炉上面のガスディフューザ1からガスF₂を吹き上げてガスの静圧により絞り板4'を浮遊させたもので、その他

隙間には第3図に示すようにP₁ ~ P₄の圧力分布が存在する。このため、第4図に示すように絞り板4'に対し母材2が心ずれを起こすと、同図中に圧力P₁' ~ P₄'で示すように、間隔のせばまった側の圧力が高くなり、これらの圧力の合力F'が絞り板4'に作用して絞り板4'が滑動するため、第3図に示す状態へと心ずれが矯正される。このような調心作用は、いわゆる静圧軸受のそれと同様の原理に基づくものである。但し、本発明では、絞り板4'と母材2との接触を回避できれば十分であるから、厳密な意味で調心する必要はなく、従って装置としての簡略化が可能である。

絞り板4'は、図中において理解を助けるため誇張して描かれているが、現実には気流をせめるに十分な形状であれば任意の形状とすることができ、例えば絞り板4'の厚さ、大きさ等を小さくして充分な軽量化を図ることができる。また、母材2との隙間についても、母材2の形状に合わせて充分に小さくすること

の構成については前述した実施例と同様である。本実施例によれば常に安定した滑動性が得られるため、更に絞り板4'による信頼性が高まる。尚、第2図においては絞り板4'が大きく浮き上がったように誇張して描かれているが、実際には、炉上面と滑動できる範囲で炉上面と部分的に接触していても良い。

また、この絞り板の材質としてアルミナセラミックスを用いる事は有効である。即ちこの材質は、鉄系合金やアルミニウムに比べ①剛性が高いので加工精度を高く仕上げやすいと共に高精度を荷重に対して保持しやすい②比重が小さいので軽量化が図れる③硬度、耐摩耗性が大きいので傷がつかず経年変化もない為長期間の信頼性が得られる④耐熱性が良い為炉体上部のような高温下においても耐久性がある⑤熱膨張率が小さいので前記のような高温下においても変形が少なく安定した滑動性が得られる等の特徴があり優れた絞り板を得る事が出来る。

< 発明の効果 >

以上、実施例に基づいて具体的に説明したように本発明によれば滑動自在に設置した絞り板から光ファイバ母材に向けて高圧ガスを噴出させているので、母材に対して絞り板が調心することとなり、絞り板と母材とのシール効果を維持したまま、それらの接触を回避することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す概略構造図、第2図は本発明の他の実施例を示す概略構造図、第3図、第4図はいずれも絞り板の横断面図であり、第3図は調心した状態、第4図は心ずれを起した状態を各々示し、第5図は従来の気密構造の概略構造図、第6図は絞り板の効果の説明するための概略構造図である。

図面中、

- 1 はガスディフューザ、
- 2 は母材、
- 3 は線引炬、

4、4' は絞り板である。

特許出願人

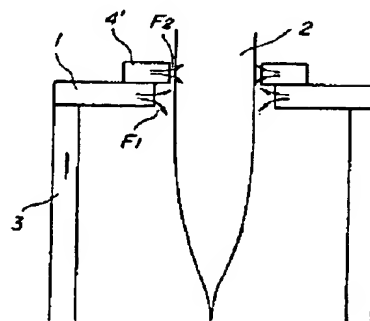
住友電気工業株式会社

代理人

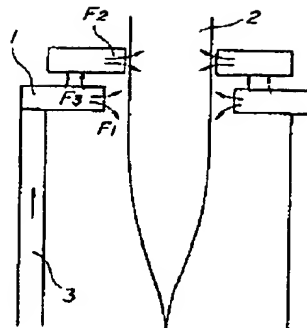
弁理士 光 石 士 郎

(他 1 名)

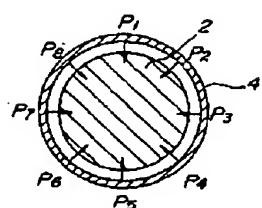
第 1 図



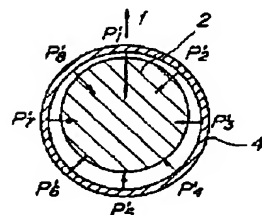
第 2 図



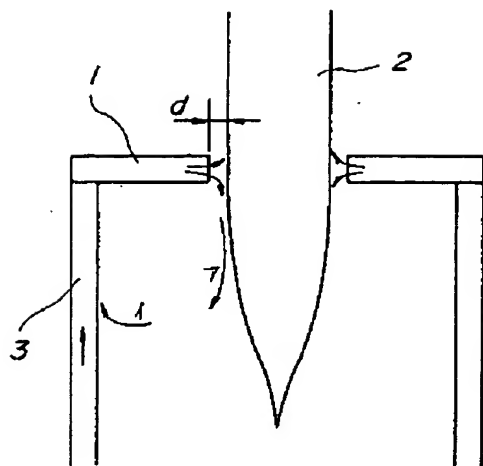
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

